

65071-13 ✓
Tok/mk

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 4月14日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-109283

[ST.10/C]:

[JP2003-109283]

出 願 人

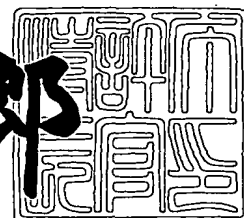
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3036029

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN1000

【提出日】 平成15年 4月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10L 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 ▲高▼見 雅之

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 名田 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 052-220-1100

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-189481

【出願日】 平成14年 6月28日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0300955

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音声制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ユーザの発話内容を認識し、その発話内容に応じた制御対象機器の操作を行う音声制御装置であって、

発話されるべき複数のコマンドを音声認識データとして記憶する記憶手段と、
前記制御対象機器の動作状態を検出する検出手段と、

前記検出手段が検出した制御対象機器の動作状態に基づいて、その動作状態において選択可能なコマンドを、前記音声認識データを構成する複数のコマンドから識別する識別手段と、

前記識別手段で識別されたコマンドを用いて、ユーザの発話内容をその中の 1 つのコマンドとして認識する音声認識手段とを備えることを特徴とする音声制御装置。

【請求項 2】 前記記憶手段は、前記制御対象機器の動作状態毎に、各動作状態において選択可能なコマンドからなる音声認識データを区分して記憶しており

前記識別手段は、前記制御対象機器の動作状態に対応する音声認識データを選択し、この選択した音声認識データを構成するコマンドを、その動作状態において選択可能なコマンドとすることを特徴とする請求項 1 記載の音声制御装置。

【請求項 3】 前記識別手段は、前記記憶手段に記憶されている複数のコマンドの各々に対して、前記制御対象機器の動作状態に応じて、選択可あるいは選択不可であることを示すコードを付与することにより、選択可能なコマンドを識別することを特徴とする請求項 1 記載の音声制御装置。

【請求項 4】 前記制御対象機器の動作または所定の機能がオンの場合は、前記選択可能なコマンドに前記制御対象機器の動作または所定の機能をオンするためのコマンドが含まれず、かつ、オフにするためのコマンドが含まれ、前記制御対象機器の動作または所定の機能がオフの場合は、前記選択可能なコマンドに前記制御対象機器の動作または所定の機能をオフするためのコマンドが含まれず、かつ、オンするためのコマンドが含まれることを特徴とする請求項 1 乃至請求項

3 のいずれかに記載の音声制御装置。

【請求項 5】 前記所定の機能の実行により、前記制御対象機器の動作状態が多段階に変化するものである場合、その動作状態を変化させるための全てのコマンドが前記選択可能なコマンドに含まれることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の音声制御装置。

【請求項 6】 ユーザの発話内容を認識し、その発話内容に応じた制御対象機器の操作を行う音声制御装置であって、

発話されるべき複数のコマンドを音声認識データとして記憶する記憶手段と、
前記記憶手段に記憶されている複数のコマンドを用いて、ユーザの発話内容をその中の 1 つのコマンドとして認識する音声認識手段と、

前記制御対象機器の動作状態を検出する検出手段と、

前記音声認識手段によって認識されたコマンドが、前記検出手段によって検出された前記制御対象機器の動作状態において選択可能か否かを判別するとともに、選択不可と判別した場合には、前記音声認識手段によって認識されたコマンドを、前記制御対象機器の動作状態において選択可能な他のコマンドに置換する置換手段とを備えることを特徴とする音声制御装置。

【請求項 7】 前記音声認識手段は、前記記憶手段に記憶された各コマンドに対して、ユーザの発話との合致度を算出し、前記ユーザの発話内容を、算出した合致度が最も高いコマンドとして認識するものであり、

前記置換手段は、前記音声認識手段によって算出された合致度が高いコマンドから順に、前記制御対象機器の動作状態において選択可能なコマンドであるか否かを判別するとともに、前記合致度が最も高いコマンドを選択不可とした場合、その合致度が最も高いコマンドを選択可能と判定する、それよりも合致度の低いコマンドに置換することを特徴とする請求項 6 記載の音声制御装置。

【請求項 8】 前記置換手段は、コマンド毎に、誤認識され易いコマンドを集めた誤認識コマンドリストを記憶したリスト記憶手段を有し、

前記音声認識手段によって認識されたコマンドを、前記検出手段によって検出された前記制御対象機器の動作状態において選択不可と判別した場合、前記誤認識コマンドリストを参照して、置換すべきコマンドを決定することを特徴とする

請求項 6 記載の音声制御装置。

【請求項 9】 相反する操作を実行するための 2 種のコマンドに関して、前記音声認識手段によって認識されたコマンドが前記 2 種のコマンドの一方のコマンドであり、かつ前記検出手段によって検出された前記制御対象機器の動作状態においてその一方のコマンドが選択不可と判別された場合、前記置換手段は、前記 2 種のコマンドの他方のコマンドに置換することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の音声制御装置。

【請求項 10】 前記相反する操作を実行するための 2 種のコマンドは、前記制御対象機器の動作または所定の機能をオンするためのコマンドとオフするためのコマンドであることを特徴とする請求項 9 に記載の音声制御装置。

【請求項 11】 前記相反する操作を実行するための 2 種のコマンドにより、前記制御対象機器の動作状態が多段階に変化するものである場合、前記音声認識手段によって認識されたコマンドが前記 2 種のコマンドの一方のコマンドであり、かつ前記検出手段によって検出された前記制御対象機器の動作状態においてその一方のコマンドが選択不可と判別された場合であっても、前記置換手段は、その一方のコマンドの置換を実行しないことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の音声制御装置。

【請求項 12】 前記一方のコマンドによる操作が実行できない旨を報知する報知手段をさらに備えることを特徴とする請求項 11 に記載の音声制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ユーザの発話内容を認識し、その発話内容に応じた制御対象機器の制御を行う音声制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ユーザの発話内容を認識し、これに基づいて制御対象機器を操作する音声制御装置がある。

【0003】

この従来装置によれば、図9で示すように、ユーザがマイクZ1に発話を行うと、音声認識エンジンZ2は発話内容に対応するコマンドを認識し、そのコマンドを機器操作信号発生部Z3へ出力する。同時に、音声合成エンジンZ4に対して、ユーザの発話内容が認識された旨の内容を通知する音声データを合成して、スピーカZ5へ出力するよう指示を与える。これにより、ユーザは自身の発話内容に対する音声認識が成功したことを確認することができる。

【0004】

次に、機器操作信号発生部Z3は、音声認識エンジンZ2から出力されたコマンドに対応する制御信号を制御対象機器Z6へ出力する。制御対象機器Z6は、機器操作信号発生部Z3から出力された制御信号に基づいて動作状態を変更する。動作状態の変更が完了すると、制御対象機器Z6は音声合成エンジンZ4に対して、動作状態変更完了を通知する信号を出力する。音声合成エンジンZ4は、前述の通知信号を受けると、制御対象機器Z6の動作状態の変更が完了した旨の内容を通知する音声データを合成し、スピーカZ5へ出力する。これにより、ユーザは制御対象機器Z6の動作状態が変更されたことを確認することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術の音声制御装置では、ユーザの発話内容を認識する際に、制御対象機器の動作状態までは考慮していない。そのため、ユーザが現在の動作状態においては操作できないコマンドを発話した場合、以下のような問題が生ずる。

【0006】

例えば、ラジオのAMモードのチャンネルを受信している際に、FMモードの放送局をユーザが発話した場合、その放送局を認識した時点で、その放送局名を音声合成エンジンZ4によってトークバックする。しかしながら、AMモードにおいてFMモードの放送局に変更することはできないため、直後に、AMモードからFMモードに変更してからやり直して下さい等の報知を行う。この場合、ユーザは自身の発話内容の音声認識が成功したと思った直後に、音声操作の失敗を報知されるため、音声操作に関して不快感が生ずる場合がある。

【 0 0 0 7 】

また、例えばオーディオがONの時、ユーザがオーディオOFFと発話したにも関わらず、音声認識エンジン2がオーディオONと誤認識すると、既にオーディオはONされていますと、トークバックする。この場合も、制御対象機器の動作状態を何ら考慮していないため、上記のような誤認識及び不適切なトークバックが行われてしまう。

【 0 0 0 8 】

本発明は、前述の問題点を鑑み、ユーザの発話内容を認識する際、制御対象機器の動作状態を考慮することにより、ユーザの発話内容の認識や制御対象機器の制御を適切に行いうる音声制御装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の音声制御装置は、ユーザの発話内容を認識し、その発話内容に応じた制御対象機器の操作を行う音声制御装置であって、発話されるべき複数のコマンドを音声認識データとして記憶する記憶手段と、制御対象機器の動作状態を検出する検出手段と、検出手段が検出した制御対象機器の動作状態に基づいて、その動作状態において選択可能なコマンドを、音声認識データを構成する複数のコマンドから識別する識別手段と、識別手段で識別されたコマンドを用いて、ユーザの発話内容をその中の1つのコマンドとして認識する音声認識手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

このように、本発明の音声制御装置は、制御対象機器の動作状態を検出し、その動作状態において選択可能なコマンドを識別する。ユーザの発話内容を認識する際には、音声認識手段は、識別手段が識別したコマンドの中から、ユーザの発話内容に対応する1つのコマンドを認識する。そのため、識別されていないコマンドをユーザが発話した場合においては、音声認識手段はそのコマンドを認識しない。よって、ユーザが発話したコマンドが認識されたにもかかわらず、制御対象機器の動作状態を変更することができない、といったことがなくなる。また、音声認識手段は、ユーザが発話したコマンドを誤って他のコマンドとして誤認識

する可能性も低減できる。これにより、音声操作におけるユーザの違和感や不快感を低減することができる。

【 0 0 1 1 】

選択可能なコマンドの識別方法としては、請求項 2 に記載のように、記憶手段は、制御対象機器の動作状態毎に、各動作状態において選択可能なコマンドからなる音声認識データを区分して記憶しており、識別手段は、制御対象機器の動作状態に対応する音声認識データを選択し、この選択した音声認識データを構成するコマンドを、その動作状態において選択可能なコマンドとすることが望ましい。音声認識データを制御対象機器の各動作状態に区分して記憶することで、選択可能なコマンドの音声認識データを短時間で識別することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

選択可能なコマンドの他の識別方法としては、請求項 3 に記載のように、識別手段は、記憶手段に記憶されている複数のコマンドの各々に対して、制御対象機器の動作状態に応じて、選択可あるいは選択不可であることを示すコードを付与することにより、選択可能なコマンドを識別することが望ましい。制御対象機器の動作状態に応じて各コマンドに付与されたコードから、選択可能なコマンドを識別することで、コマンドの重複記憶をなくし、記憶容量の低減を図ることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載のように、制御対象機器の動作または所定の機能がオンの場合は、選択可能なコマンドに制御対象機器の動作または所定の機能をオンするためのコマンドが含まれず、かつ、オフにするためのコマンドが含まれ、制御対象機器の動作または所定の機能がオフの場合は、選択可能なコマンドに制御対象機器の動作または所定の機能をオフするためのコマンドが含まれず、かつ、オンするためのコマンドが含まれることが望ましい。

【 0 0 1 4 】

制御対象機器の動作または所定の機能をオンまたはオフにするためのコマンドは、通常、当該機能の名称の後にオンやオフを付加したコマンドとされることが多い。例えば、オーディオの動作をオンまたはオフにするためのコマンドとして

は、「オーディオ・オン」と「オーディオ・オフ」のコマンドが使用されることが多い。しかしながら、これらのコマンドは最後の発音（「ン」および「フ」）のみが異なり、他の部分の発音は全て同一となることから、音声認識手段によって誤認識されやすい。そのため、例えばユーザがオーディオをオフにしようとして「オーディオ・オフ」のコマンドを発話した場合に、これが「オーディオ・オン」として誤認識されると、既にオーディオはオンされている旨の案内音声が出力されることとなり、ユーザが混乱する。また、音声認識手段が2～3回連続して音声認識を誤ると、それ以降、ユーザは音声によるコマンド入力を断念し、制御対象機器を手動で操作することが多く、却って使い勝手が悪くなる。

【0015】

そこで、請求項4に記載のように、制御対象機器の動作または所定の機能がオンの場合は、選択可能なコマンドに制御対象機器の動作または所定の機能をオンするためのコマンドが含まれず、かつ、オフにするためのコマンドが含まれ、制御対象機器の動作または所定の機能がオフの場合は、選択可能なコマンドに制御対象機器の動作または所定の機能をオフするためのコマンドが含まれず、かつ、オンするためのコマンドが含まれるよう構成する。これにより、例えばユーザの発話した「オーディオ・オフ」のコマンドが「オーディオ・オン」として誤認識されたり、「オーディオ・オン」のコマンドが「オーディオ・オフ」として誤認識されることがなくなる。これにより、ユーザの不要な混乱を避けることが可能となる。

【0016】

請求項5に記載のように、所定の機能の実行により、制御対象機器の動作状態が多段階に変化するものである場合、その動作状態を変化させるための全てのコマンドが選択可能なコマンドに含まれることが望ましい。

【0017】

制御対象機器の動作状態が多段階に変化するものとしては、オーディオの音量調整機能や、ナビゲーション装置における表示画面のズーム機能等がある。例えば、音量調整機能により、オーディオの音量を高めたとする。この場合、既に最大音量まで音量が高められていても、さらに、ユーザが音量を高めたいと考えた

場合には、音量を高めるためのコマンドを発話する。このように、動作状態が多段階に変化する場合には、その動作状態にかかわらず、ユーザは動作状態を変化させる全てのコマンドを発話する場合がある。このため、ユーザの発話内容を正しく認識するために全コマンドを選択可能なコマンド含むことが好ましい。

【0018】

また、請求項6に記載の音声制御装置は、ユーザの発話内容を認識し、その発話内容に応じた制御対象機器の操作を行う音声制御装置であって、発話されるべき複数のコマンドを音声認識データとして記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されている複数のコマンドを用いて、ユーザの発話内容をその中の1つのコマンドとして認識する音声認識手段と、制御対象機器の動作状態を検出する検出手段と、音声認識手段によって認識されたコマンドが、検出手段によって検出された制御対象機器の動作状態において選択可能か否かを判別するとともに、選択不可と判別した場合には、音声認識手段によって認識されたコマンドを、制御対象機器の動作状態において選択可能な他のコマンドに置換する置換手段とを備えることを特徴とする。

【0019】

このように、本発明の音声制御装置は、ユーザの発話内容として認識されたコマンドが、制御対象機器の動作状態において選択不可である場合には、そのコマンドを当該動作状態において選択可能な他のコマンドに置換する。そのため、ユーザは、自身が意図するコマンドが決定されるまで何度も発話を繰り返す必要がなくなり、音声操作における煩わしさが低減される。

【0020】

コマンドの置換方法の具体例として、請求項7に記載のように、音声認識手段は、記憶手段に記憶された各コマンドに対して、ユーザの発話との合致度を算出し、ユーザの発話内容を、算出した合致度が最も高いコマンドとして認識するものであり、置換手段は、音声認識手段によって算出された合致度が高いコマンドから順に、制御対象機器の動作状態において選択可能なコマンドであるか否かを判別するとともに、合致度が最も高いコマンドを選択不可とした場合、その合致度が最も高いコマンドを選択可能と判定する、それよりも合致度の低いコマンド

に置換することが望ましい。ユーザの発話との合致度が最も高いコマンドが、制御対象機器の動作状態において選択不可である場合は、選択可能であって合致度の最も高いコマンドと置換することにより、ユーザの意図したコマンドを選択できる確率が高いためである。

【0021】

コマンドの置換方法の他の具体例として、請求項8に記載のように、置換手段は、コマンド毎に、誤認識され易いコマンドを集めた誤認識コマンドリストを記憶したリスト記憶手段を有し、音声認識手段によって認識されたコマンドを、検出手段によって検出された制御対象機器の動作状態において選択不可と判別した場合、誤認識コマンドリストを参照して、置換すべきコマンドを決定することが望ましい。各コマンドに関して、誤認識されやすいコマンドは、その類似性から予め特定できる。そして、認識手段によって認識されたコマンドが選択不可である場合、誤認識コマンドリストを参照して選択可能なコマンドに置換することにより、ユーザの意図したコマンドを選択できる確率を高めることができる。

【0022】

請求項9に記載のように、相反する操作を実行するための2種のコマンドに関して、音声認識手段によって認識されたコマンドが2種のコマンドの一方のコマンドであり、かつ検出手段によって検出された制御対象機器の動作状態においてその一方のコマンドが選択不可と判別された場合、置換手段は、2種のコマンドの他方のコマンドに置換することが望ましい。

【0023】

音声認識手段が2～3回連続して音声認識を誤ると、ユーザは音声によるコマンド入力を断念し、制御対象機器を手動で操作することが多く、却って使い勝手が悪くなる。相反する操作を実行するための2種のコマンドに関して、音声認識手段によって認識されたコマンドが2種のコマンドの一方のコマンドであり、かつ検出手段によって検出された制御対象機器の動作状態においてその一方のコマンドが選択不可と判別された場合には、置換手段によって、2種のコマンドの他方のコマンドに置換することで、音声認識手段がユーザの発話したコマンドを誤認識した場合においても、制御対象機器の動作状態に応じてコマンドの置換が行

われることとなり、ユーザの意図した動作を実行することが可能となる。

【0024】

請求項10に記載のように、相反する操作を実行するための2種のコマンドは、制御対象機器の動作または所定の機能をオンするためのコマンドとオフするためのコマンドであることが望ましい。特に、制御対象機器の動作または所定の機能をオンするためのコマンドとオフするためのコマンドに関しては、音声認識手段によって他方のコマンドとして誤認識されやすいためである。

【0025】

請求項11に記載のように、相反する操作を実行するための2種のコマンドにより、制御対象機器の動作状態が多段階に変化するものである場合、音声認識手段によって認識されたコマンドが2種のコマンドの一方のコマンドであり、かつ検出手段によって検出された制御対象機器の動作状態においてその一方のコマンドが選択不可と判別された場合であっても、置換手段は、その一方のコマンドの置換を実行しないことが望ましい。例えば、オーディオのボリュームが既に最大音量まで高められている場合に、ユーザが音量を高めるためのコマンドを発話した場合、このコマンドを、音量を低くするコマンドに置換して実行すると、ユーザは発話したコマンドが音量を低下するコマンドとして誤認識されて実行されたと誤解してしまう可能性がある。このようなコマンドに関しては置換を実行しないことにより、ユーザの誤解を防ぐことができる。

【0026】

請求項12に記載のように、一方のコマンドによる操作が実行できない旨を報知する報知手段をさらに備えることが望ましい。これにより、音声認識手段の誤認識によって当該コマンドによる操作が実行できないのではなく、当該コマンドによる操作自体が実行できないことをユーザに通知することが可能となる。

【0027】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【0028】

本実施形態における音声制御装置は、車両に搭載された制御対象機器の動作状態に基づいてユーザの発話を認識し、制御対象機器の音声による操作を行う。

【0029】

ECU4は、音声認識辞書1a、音声認識エンジン3、機器状態検出部4a、音声認識辞書切換部4b、認識結果決定部4c、機器操作信号発生部4d及び音声合成エンジン5から構成される。

【0030】

音声認識データとしての音声認識辞書1aは、ユーザが発話したコマンドを認識するためのコマンドデータを有し、エアコン2aやオーディオ2b等の制御対象機器2の各動作状態において、選択可能なコマンドからなる音声認識辞書を区分して記憶している。

【0031】

例えば、エアコン2aがオンの場合に利用される音声認識辞書には、エアコン2aをオフするためのコマンドは含まれるが、エアコン2aをオンするコマンドは含まれない。また、例えば、車両にナビゲーション装置が搭載されており、当該ナビゲーション装置を制御対象機器2のひとつとして制御する場合、当該ナビゲーション装置の画面が2D表示機能を実行している場合に利用される音声認識辞書には、これを3D表示に切り換えるためのコマンドは含まれるが、2D表示に切り換えるコマンドは含まれない。

【0032】

音声認識手段である音声認識エンジン3は、制御対象機器2の各動作状態において選択可能なコマンドからなる音声認識辞書を利用して、マイク6から入力されたユーザの発話と音声認識辞書に含まれるコマンドとの合致度を算出する。

【0033】

音声合成エンジン5は、ユーザによって入力された音声の認識結果をトークバックしたり、制御対象機器2に対する、音声による操作の結果を報知するための音声データを合成する。合成した音声データはスピーカ7へ出力され、ユーザに報知される。

【0034】

検出手段である機器状態検出部 4 a は、エアコン 2 a やオーディオ 2 b 等の複数の制御対象機器 2 に接続されており、これらの動作状態を割り込み処理によって一定時間毎に検出する。検出方法としては、制御対象機器 2 の動作状態が変更されるたびに制御対象機器 2 から信号を出力させ、それをトリガとして制御対象機器 2 の動作状態の変更を検出するイベントドリブン方式を用いても良い。

【 0 0 3 5 】

識別手段である音声認識辞書切換部 4 b は、機器状態検出部 4 a が制御対象機器 2 の動作状態を検出するたびに、これに連動して、その動作状態に対応する音声認識辞書の区分を選択し、その選択結果に基づいて音声認識辞書の切り換えを指示する。その際には、音声認識エンジン 3 に対して音声認識の中断および再開の指示も行う。

【 0 0 3 6 】

なお、音声認識辞書の切り換えに関しては、制御対象機器 2 の動作状態を保持するコマンドが含まれず、かつ、制御対象機器 2 の動作状態を変更するコマンドが含まれる音声認識辞書に切り換えられる。例えば、エアコン 2 a がオンに切り換わった場合は、エアコン 2 a をオンするコマンドが含まれず、かつ、エアコン 2 a をオフするコマンドが含まれる音声認識辞書に切り換えられる。また、例えば、車両にナビゲーション装置が搭載されており、当該ナビゲーション装置を制御対象機器 2 のひとつとして制御する場合、当該ナビゲーション装置の画面が 3 D 表示に切り換わった時は、これを 3 D 表示に切り換えるコマンドは含まれず、かつ、2 D 表示に切り換えるコマンドが含まれる音声認識辞書に切り換えられる。

【 0 0 3 7 】

認識結果決定部 4 c は、音声認識エンジン 3 からユーザの発話と音声認識辞書に含まれる各コマンドとの合致度を取得し、最も合致度の大きいコマンドを、ユーザの発話したコマンドとして決定する。

【 0 0 3 8 】

機器操作信号発生部 4 d は、認識結果決定部 4 c が決定したコマンドを取得し、これに対応する機器操作信号を制御対象機器 2 へ出力する。制御対象機器 2 は

、取得した機器操作信号に従って、動作状態の変更を行う。

【0039】

図2は、本実施形態の音声制御装置が、音声認識辞書を切り換えるフローチャートである。本フローチャートの処理は、一定時間が経過するごとに実行される。

【0040】

ステップ201では、エアコン2aやオーディオ2b等の制御対象機器2の動作状態を検出するとともに、前回検出した動作状態と今回検出した動作状態とに変化があるか否かを判別する。そして、動作状態が変化した場合には、ステップ202へ進む。

【0041】

ステップ202では、音声認識辞書の切り換えに先立ち、音声認識を中断する。これにより、音声認識辞書の切り換え中に音声認識が行われることを防止できる。なお、音声認識辞書の切り換え中に音声認識が行われると、音声の入力操作が複数のコマンドを発話することによってなされる場合、一貫性のない対応となったり、途中でコマンドが認識できなくなる等の問題が生じる。

【0042】

ステップ203では、検出した制御対象機器2の動作状態から、これに対応する区分の音声認識辞書を選定する。ステップ204では、選定された区分の音声認識辞書を用いて、音声認識辞書の切り換えを行う。

【0043】

ステップ205では、音声認識を再開する。すなわち、音声認識エンジン3は中断していた音声認識を再開する。これ以降、音声認識エンジン3は切り換えられた新たな音声認識辞書を用いて、音声認識を行う。

【0044】

なお、ECU4がイベントドリブン方式によって制御対象機器2の動作状態を検出する場合は、本フローチャートの処理は、制御対象機器2の動作状態変更の際に出力される信号をECU4が受け取るたびに、ステップ202から処理が開始される。

【0045】

図3は、本実施形態の音声制御装置が、ユーザの発話内容に応じて制御対象機器2の動作状態を変更するフローチャートである。

【0046】

ステップ301では、マイク6から入力したユーザの発話と、音声認識辞書に含まれる各コマンドとの合致度を算出する。ステップ302では、音声認識エンジン3が算出した合致度を取得し、最も合致度の大きい音声認識データに対応するコマンドを、ユーザの発話したコマンドであると決定する。

【0047】

ステップ303では、ステップ302にて決定したコマンドに対応する機器操作信号を制御対象機器2へ出力する。この結果、制御対象機器2は、その機器操作信号に従って動作状態を変更する。

【0048】

ステップ304では、制御対象機器2の動作状態が変更されたことをユーザに報知する音声データを作成する。この音声データはスピーカ7へ出力され、制御対象機器2の動作状態の変更をユーザに報知する。

【0049】

なお、制御対象機器2の動作状態が変更されたことをユーザに報知する方法としては、例えば図示しないナビゲーション装置の液晶ディスプレイ等にその旨の内容を表示する方法を用いてもよい。

【0050】

このように、本実施形態の音声制御装置は、制御対象機器2の動作状態を検出し、その動作状態において選択可能なコマンドからなる音声認識辞書を選定する。音声認識エンジン3は、ユーザの発話と音声認識辞書に含まれる各コマンドとの合致度を算出し、これが最も大きいコマンドを、ユーザの発話したコマンドとして認識する。これにより、ユーザの発話したコマンドが認識されたにもかかわらず、制御対象機器2の動作状態を変更することができない、といったことがなくなる。また、ユーザの発話したコマンドを誤って他のコマンドとして誤認識する機会も減少させることができ、音声操作におけるユーザの違和感や不快感を低

減することができる。また、制御対象機器 2 の各動作状態において、選択可能なコマンドの音声認識辞書を区分することで、選択可能なコマンドを短時間で識別することも可能となる。

【 0 0 5 1 】

次に、第 1 実施形態の変形例について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、本発明の第 1 実施形態の変形例における音声制御装置の全体構成を示すブロック図である。図 4 に示すように、本変形例では、上述の第 1 実施形態における音声認識辞書切換部 4 b に代えて、識別データ算出部 4 e を設けた点が第 1 実施形態と異なる。また、制御対象機器 2 の各動作状態に応じて音声認識辞書を区分しておらず、制御対象機器 2 を音声操作するための全てのコマンドを 1 つの音声認識辞書（全てのコマンドを含む 1 セットの辞書） 1 b に格納している。

【 0 0 5 3 】

識別コード算出部 4 e は、機器状態検出部 4 a が制御対象機器 2 の動作状態の変化を検出するたびに、音声認識辞書 1 b に格納された、制御対象機器 2 の動作状態変化によって影響を受ける全てのコマンドの各々に対して識別コードを算出する。識別コードは 0 と 1 の 2 種類からなり、機器状態検出部 4 a が検出した動作状態において、選択可能なコマンドには 1 の識別コードが、選択不可能なコマンドには 0 の識別コードが付与される。

【 0 0 5 4 】

音声認識エンジン 3 は、マイク 6 から入力されたユーザの発話と音声認識辞書に含まれる各コマンドとの合致度を算出する。合致度の算出は 2 段階で行われる。まず、マイク 6 から入力されたユーザの発話と音声認識辞書に含まれる各コマンドとの合致度が算出される。次に、算出された合致度に対して、識別コードの値を掛け算し、この結果を最終的な合致度とする。

【 0 0 5 5 】

なお、その他の構成に関しては、前述の実施例と同様であるため、説明しない。

【 0 0 5 6 】

図5は、本実施例の音声制御装置において、音声認識辞書の各コマンドに識別コードを付与するためのフローチャートである。本フローチャートの処理は、一定時間が経過するごとに実行される。

【0057】

ステップ501では、エアコン2aやオーディオ2b等の制御対象機器2の動作状態を検出するとともに、前回検出した動作状態から変化したか否かを判別する。

【0058】

ステップ502では、全てのコマンドの各々に関して、ステップ501にて検出した制御対象機器2の動作状態において、選択可能であるかどうかを判別する。そして、選択可能なコマンドについては、その識別コードを1とし、選択不可能なコマンドについては、その識別コードを0として算出する。ステップ503では、各コマンドへの識別コードの付与に先立ち、音声認識動作を中断する。

【0059】

ステップ504では、ステップ502で算出した識別コードが音声認識辞書に含まれる各コマンドに付与される。なお、既に前回の動作状態に応じた識別コードが各コマンドに付与されていた場合には、その識別コードを消去した後に、新たに今回の識別コードを付与する。

【0060】

ステップ505では、音声認識を再開する。すなわち、音声認識エンジン3は中断していた音声認識を再開する。これ以降、音声認識エンジン3は識別コード算出部4eによって算出された識別コードが付与されたコマンドからなる音声認識辞書を用いて、ユーザの発話との合致度を算出する。

【0061】

このように、本実施例の識別コード算出部4eは、制御対象機器2の動作状態が変更されるたびに、音声認識辞書1bに格納された、制御対象機器2の動作状態変化によって影響を受ける全てのコマンドの各々に対する識別コードを算出し、これを各コマンドに付与する。その際には、選択可能なコマンドの識別コードは1とし、選択不可能なコマンドの識別コードは0とする。

【0062】

例えば、エアコン2aがオンされた場合には、エアコン2aをオンするコマンドの識別コードは0に、エアコン2aをオフするコマンドの識別コードは1となるように付与される。また、例えば、車両にナビゲーション装置が搭載されており、当該ナビゲーション装置を制御対象機器2の一つとして本音声制御装置によって制御する場合において、当該ナビゲーション装置の画面が2D表示に切り換わった時には、これを2D表示に切り換えるコマンドの識別コードは0に、3D表示に切り換えるコマンドの識別コードは1となるように付与される。

【0063】

そして、ユーザの発話との合致度を算出する際には、この識別コードを合致度に掛け合わせるため、識別コードが0のコマンドは合致度が0となり、このようなコマンドがユーザの発話に対応するコマンドとして抽出されることを防止できる。そして、本変形例では、コマンドを重複して記憶する必要がないため、音声認識辞書の容量の低減を図ることが可能となる。

【0064】

(第2実施形態)

図6は、本発明の第2実施形態における全体構成を示すブロック図である。

【0065】

認識結果解析部4fは、音声認識辞書に格納された全てのコマンドに対して、誤認識されやすいコマンドを記載した誤認識リストを有している。そして、機器状態検出部4aが検出する制御対象機器2の動作状態における、各コマンドに対する識別コードを算出する。識別コードの内容については、前述の実施例と同様である。

【0066】

ユーザの発話内容であるコマンドの決定は、以下の手順で行われる。

【0067】

まず、認識結果解析部4fは、ユーザの発話と音声認識辞書に記載された各コマンドとの合致度を、音声認識エンジン3から取得する。次に、合致度が最も高いコマンドの識別コードを判別する。これが1である場合には、そのコマンドは

制御対象機器2の動作状態において選択可能なコマンドであるため、これをユーザの発話したコマンドとして決定する。

【0068】

一方、合致度の最も高いコマンドの識別コードが0である場合には、そのコマンドの誤認識コマンドリストに記載されているコマンドについて、ユーザの発話との合致度が高い順に識別コードを判別する。識別コードが1であるコマンドがあった場合は、そのコマンドをユーザの発話したコマンドとして決定する。誤認識コマンドリストに記載されている全てのコマンドの識別コードが0である場合は、ユーザの発話との合致度が次に大きいコマンドを取り出して、上述の手順を繰り返す。ユーザの発話として決定されたコマンドは、機器操作信号発生部4dへ出力される。

【0069】

なお、その他の構成に関しては、第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0070】

図7は、本実施形態の音声制御装置が、ユーザの発話によって制御対象機器2の動作状態を変更するフローチャートである。

【0071】

ステップ701では、マイク6から入力したユーザの発話と、音声認識辞書に含まれる各コマンドとの合致度を算出する。ステップ702では、ステップ701で算出された合致度から、最も高い合致度を有するコマンドを特定する。

【0072】

ステップ703では、検出した制御対象機器2の動作状態において、ステップ702で特定したコマンドの識別コードを算出する。識別コードが1である場合には、そのコマンドは制御対象機器2の動作状態において選択可能であるため、ステップ708へ進む。そうでない場合は、ステップ704へ進む。

【0073】

ステップ704では、ステップ702で特定したコマンドに対応する誤認識コマンドリストから、ユーザの発話との合致度が最大のコマンドを選択する。具体

例としては、誤認識コマンドリストには、当該コマンドによる操作と相反する操作を実行して制御対象機器の動作または機能を切り換えるコマンドを含むように構成される。例えば、制御対象機器2の動作や任意の機能をオンに切り換えるコマンドの誤認識コマンドリストには、当該動作や任意の機能をオフに切り換えるコマンドが含まれることとなる。また、動作や任意の機能をオフに切り換えるコマンドの誤認識コマンドリストには、当該動作や機能をオンに切り換えるコマンドが含まれることとなる。

【0074】

ステップ705では、ステップ703で検出した制御対象機器2の動作状態における、ステップ704で選択したコマンドの識別コードを算出する。識別コードが1である場合には、そのコマンドは制御対象機器2の動作状態において選択可能であるため、ステップ708へ進む。そうでない場合は、ステップ706へ進む。

【0075】

ステップ706では、誤認識コマンドリストに記載されている全てのコマンドについて、その識別コードを判別したかを判定する。全てのコマンドについて判別した場合は、ステップ707へ進む。そうでない場合は、ステップ712へ進み、誤認識コマンドリストからユーザの発話との合致度が次に大きいコマンドを選択して判定を繰り返す。

【0076】

ステップ707では、音声認識辞書に記載されている全てのコマンドについて、その識別コードを調べたかを判定する。全てのコマンドについて調べた場合は、ユーザの発話に該当するコマンドはないものとして、そのまま処理を終了する。そうでない場合は、ステップ711へ進み、ユーザの発話との合致度が次に大きいコマンドを選択して判定を繰り返す。

【0077】

ステップ708では、ステップ703もしくはステップ705で選択したコマンドが、ユーザの発話に対応するコマンドであると決定する。ステップ709では、ステップ708にて決定したコマンドに対応する機器操作信号を発生して、

制御対象機器 2 の動作状態を変更する。

【0078】

ステップ 710 では、制御対象機器 2 の動作状態が変更されたことをユーザに報知する音声データを作成する。この音声データはスピーカ 7 へ出力され、制御対象機器 2 の動作状態の変更をユーザに報知する。

【0079】

このように、第 2 実施形態の音声制御装置は、ユーザの発話との合致度が最も高いコマンドが、制御対象機器 2 の動作状態において選択不可である場合には、これよりも合致度の低いコマンドや、当該コマンドの誤認識コマンドリストに記載されたコマンドを、ユーザの発話したコマンドとして決定する。そのため、ユーザは、自身が意図するコマンドが決定されるまで何度も発話を繰り返す必要がなくなり、音声操作における煩わしさが低減される。

【0080】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の第 3 実施形態における音声制御装置について説明する。本実施形態の音声制御装置では、特に、相反する操作を実行する 2 つのコマンドによる、制御対象機器 2 の動作や各機能の変更に関するものである。

【0081】

本実施形態の音声認識辞書 1 b には、例えばオーディオの動作をオンまたはオフにするコマンドや、ナビゲーション装置における表示画面のオンまたはオフを行うコマンド等、制御対象機器 2 の動作または各機能において、相反する操作を実行する 2 つのコマンドが記憶されている。

【0082】

なお、このようなコマンド以外のコマンドに関しては、前述の実施形態と同様にして認識する。従って、相反する操作を実行する 2 つのコマンド以外の構成・動作に関しては、第 2 実施形態の音声制御装置の場合と同様であるため、説明しない。

【0083】

図 8 は、本発明の第 3 実施形態における音声制御装置が、ユーザの発話によっ

て制御対象機器2の動作状態を変更する処理に関するフローチャートである。

【0084】

ステップ801では、マイク6から入力したユーザの発話と、音声認識辞書1bに含まれる各コマンドとの合致度を算出する。ステップ802では、ステップ801で算出された合致度から、最も高い合致度を有するコマンドを特定する。

【0085】

ステップ803では、制御対象機器2の動作状態を検出するとともに、ステップ802で特定されたコマンドの識別コードを算出する。識別コードが1である場合には、ステップ804へ進み、ステップ802で特定したコマンドをユーザの発話したコマンドとして決定する。一方、識別コードが0である場合には、ステップ805へ進み、ステップ802で特定したコマンドと相反するコマンドを読み出し、当該コマンドをユーザの発話したコマンドとして決定する。これにより、ユーザの発話したコマンドが誤認識された場合でも、当該コマンドを相反するコマンドに置換して実行することにより、ユーザの意図したコマンドを実行することが可能となるのである。

【0086】

ステップ806では、ステップ804またはステップ805において、ユーザの発話したコマンドとして決定されたコマンドに対応する機器操作信号を発生し、制御対象機器2の動作状態を変更する。ステップ807では、制御対象機器2の動作状態が変更されたことをユーザに通知する音声データを作成し、これをスピーカ7へ出力することにより、制御対象機器2の動作状態の変更をユーザに通知する。

【0087】

このように、本実施形態の音声制御装置では、制御対象機器2の動作状態に基づいて、認識されたコマンドまたは認識されたコマンドと相反するコマンドのいずれを実行するかを決定する。これにより、ユーザの発話したコマンドが誤認識された場合においても、ユーザの意図した動作を確実に実行することが可能となる。

【0088】

なお、ユーザの発話したコマンドが制御対象機器2の動作状態を多段階に変化させるコマンドであった場合には、当該コマンドの識別コードを1にすることにより、前述したコマンドの置換は行わない。これは、コマンドの置換を行った場合に引き起こされる、発話したコマンドの誤認識によって意図しない操作が行われたとユーザが誤解してしまうのを防止するためである。例えば、オーディオのボリュームが既に最大音量まで高められている場合に、ユーザが音量を高めるためのコマンドを発話した場合、当該コマンドを音量を低くするコマンドに置換すると、ユーザは発話したコマンドが音量を低くするコマンドとして誤認識されたと誤解する。制御対象機器2の動作状態を多段階に変化させるコマンドである場合には、コマンドの置換を行わないことにより、このようなユーザの誤解を防止することができるのである。

【0089】

以上説明した実施形態では、例えばオーディオの動作をオンまたはオフにするコマンドや、ナビゲーション装置における表示画面のオンまたはオフを行うコマンドに対して説明したが、これらコマンド以外の他のコマンドに対しても本発明は適用可能である。例えば、車両のライトの点灯／消灯を指示するためのコマンドや、音声にて移動制御可能な移動体に対し、移動体が停止中で後退不可能な状況にありそのような状況が検出可能な場合に、移動体の前進／後退を指示するためのコマンドなどである。

【0090】

また、制御対象機器としては、例えば、家電、OA機器、産業機器、携帯端末、等々が挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態における音声制御装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態の音声制御装置が、音声認識辞書を切り換えるフローチャートである。

【図3】第1実施形態の音声制御装置が、ユーザの発話に応じて制御対象機器の動作状態を変更するフローチャートである。

【図 4】本発明の第 1 実施形態の変形例における全体構成を示すブロック図である。

【図 5】第 1 実施形態の変形例としての音声制御装置が、音声認識辞書の各コマンドに識別コードを付与するフローチャートである。

【図 6】本発明の第 2 実施形態における全体構成を示すブロック図である。

【図 7】第 2 実施形態の音声制御装置が、ユーザの発話から制御対象機器の動作状態を変更するフローチャートである。

【図 8】第 3 実施形態の音声制御装置が、ユーザの発話から制御対象機器の動作状態を変更する処理に関するフローチャートである。

【図 9】従来技術において、使用者の発話に基づいてナビゲーションの設定変更を行う装置のブロック図である。

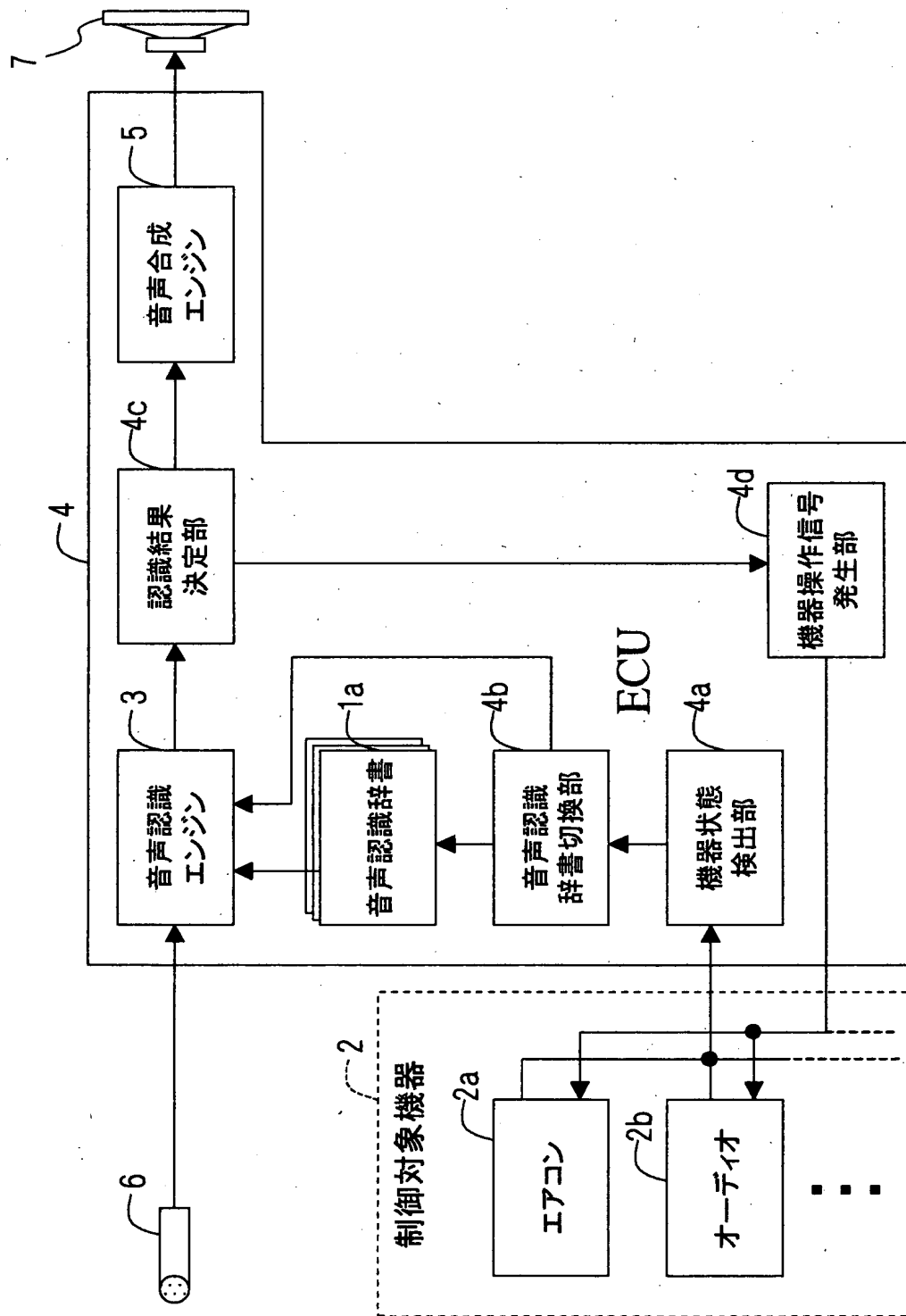
【符号の説明】

1 a …メモリ、2 …制御対象機器、2 a …エアコン、2 b …オーディオ、3 …音声認識エンジン、4 …ECU、4 a …機器状態検出部、4 b …音声認識辞書切換部、4 c …認識結果決定部、4 d …機器操作信号発生部、5 …音声合成エンジン、6 …マイク、7 …スピーカ

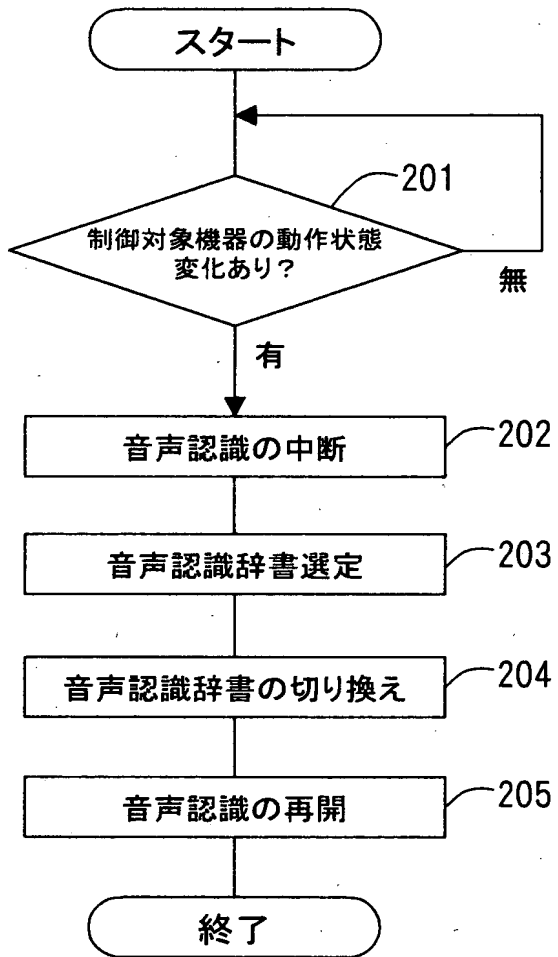
【書類名】

図面

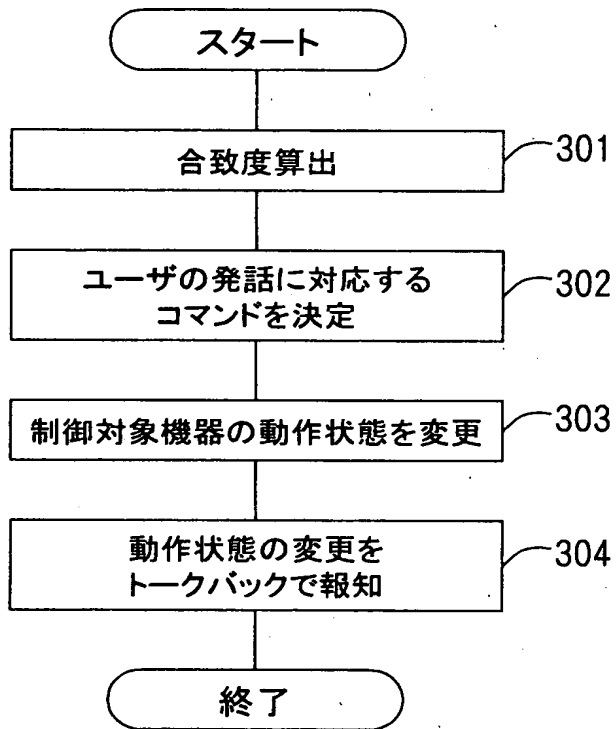
【図 1】



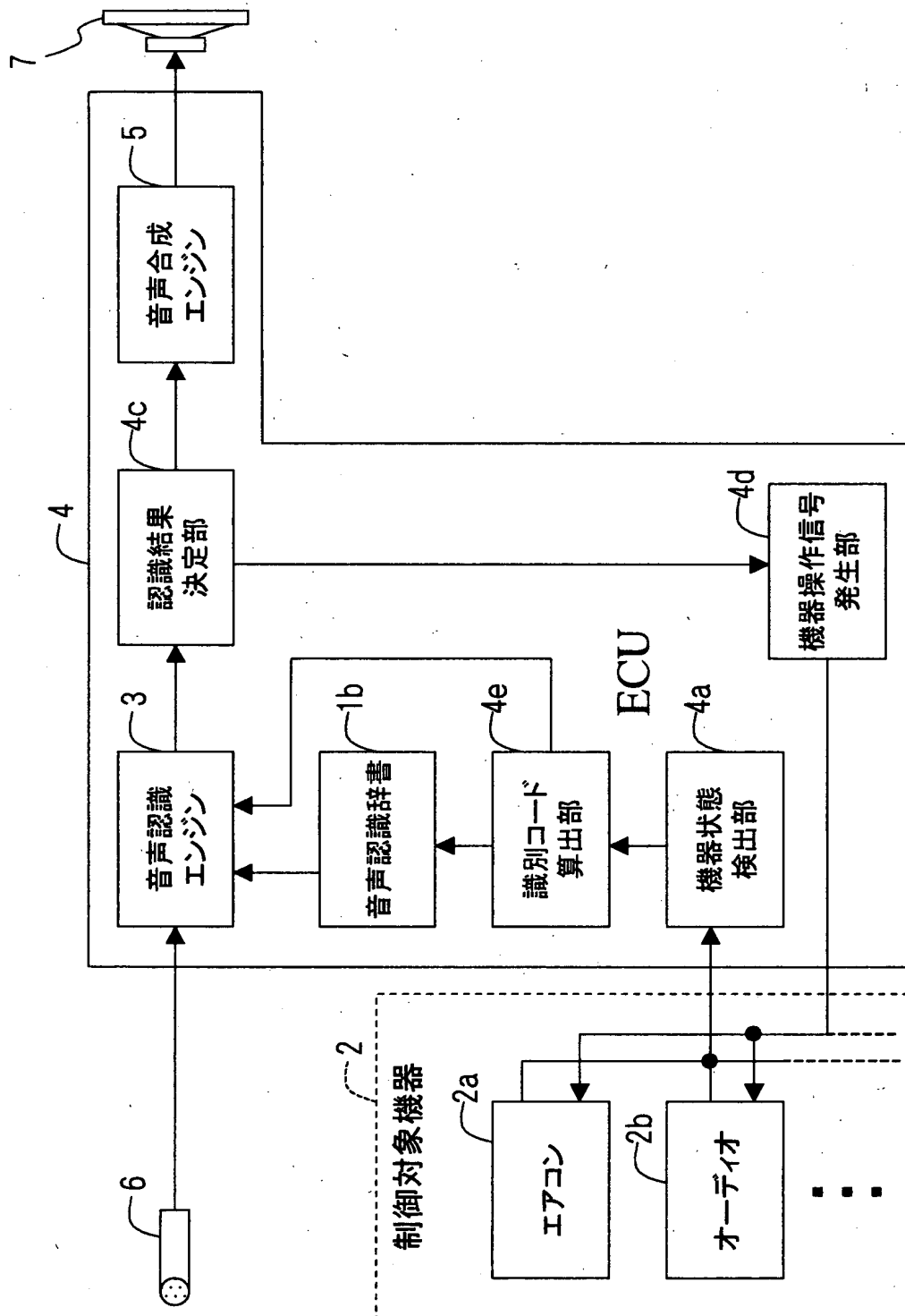
【図 2】



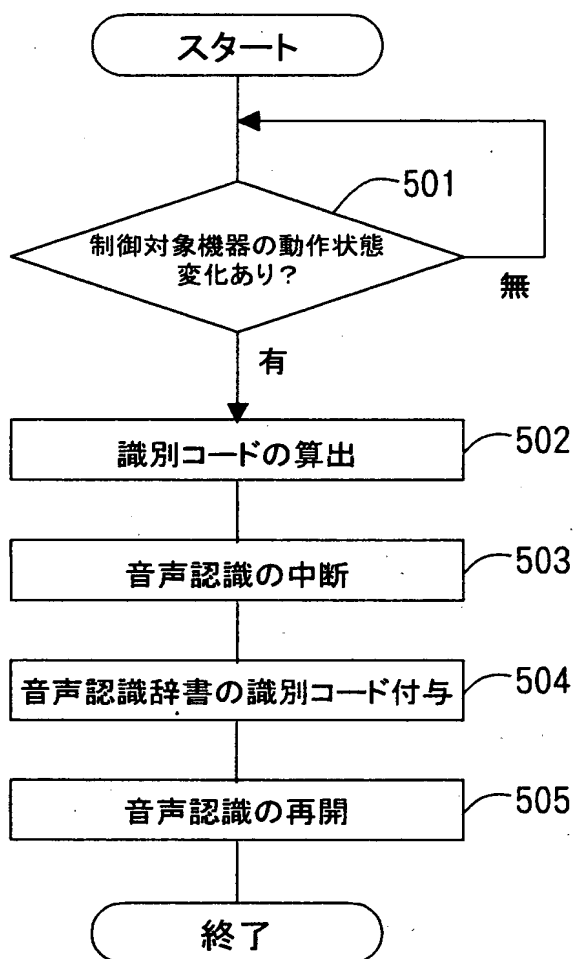
【図 3】



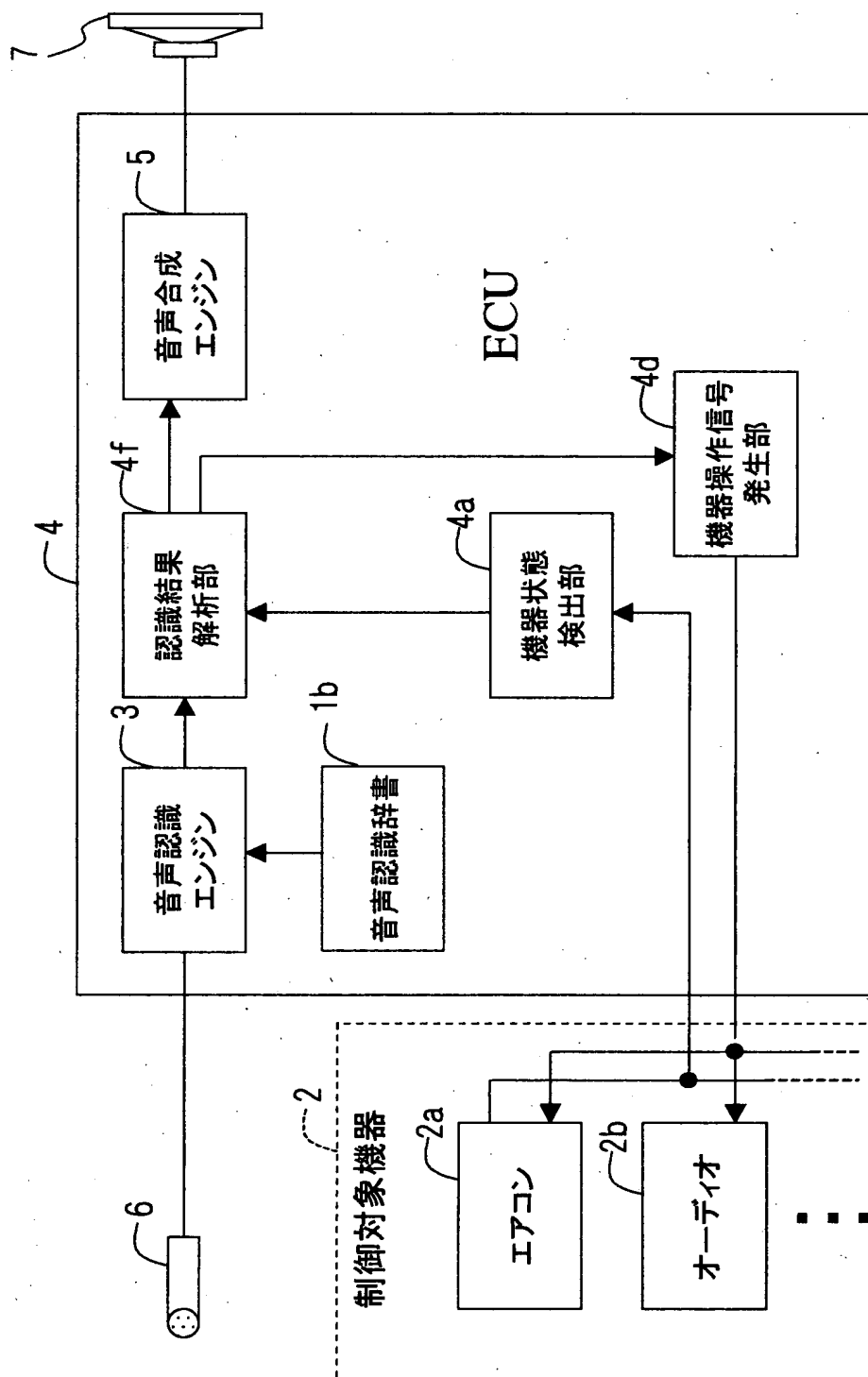
【図 4】



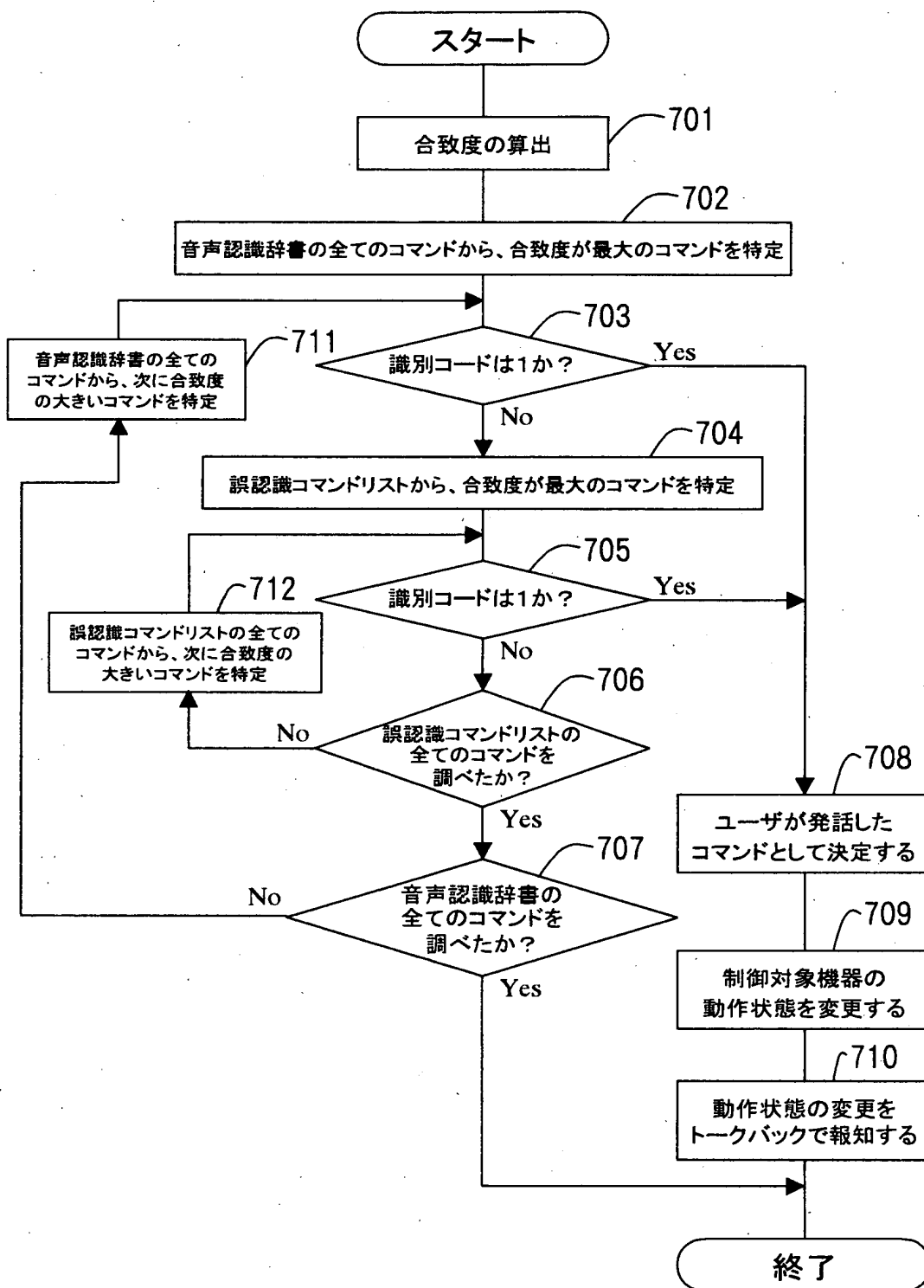
【図 5】



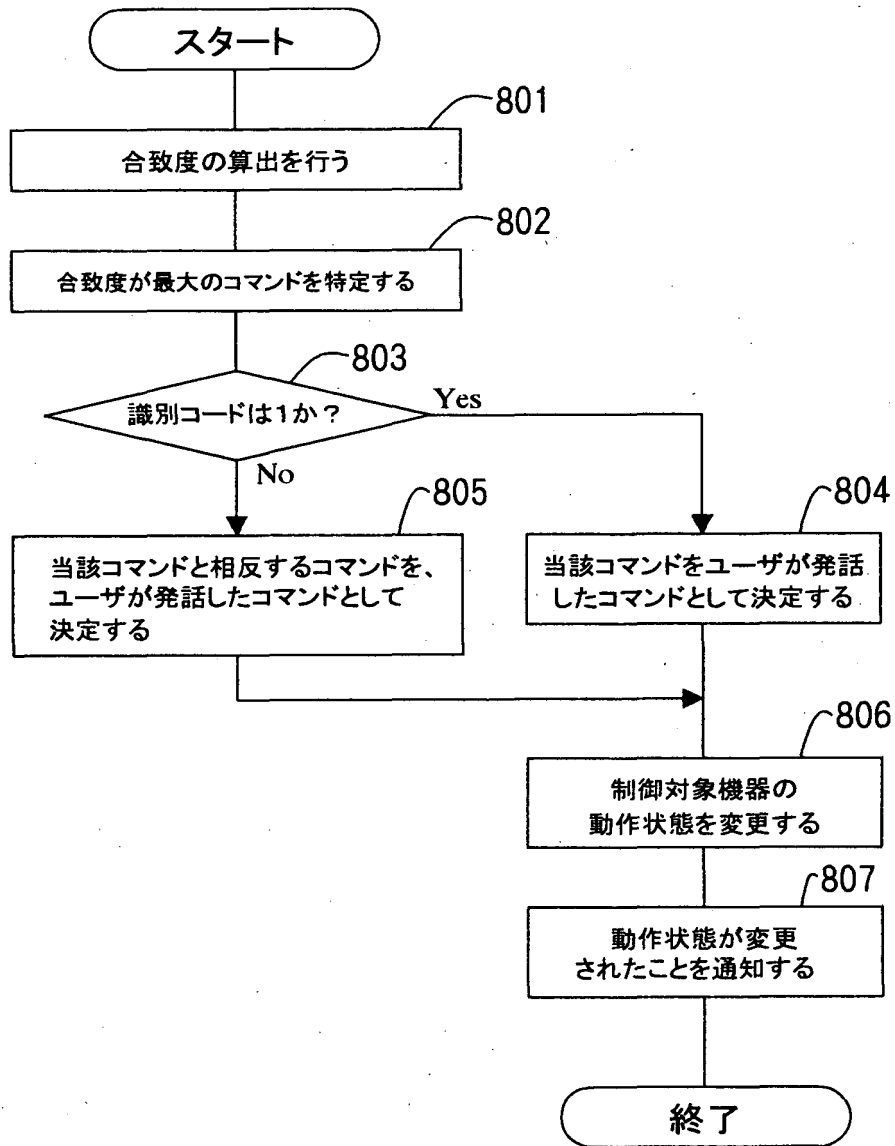
【図 6】



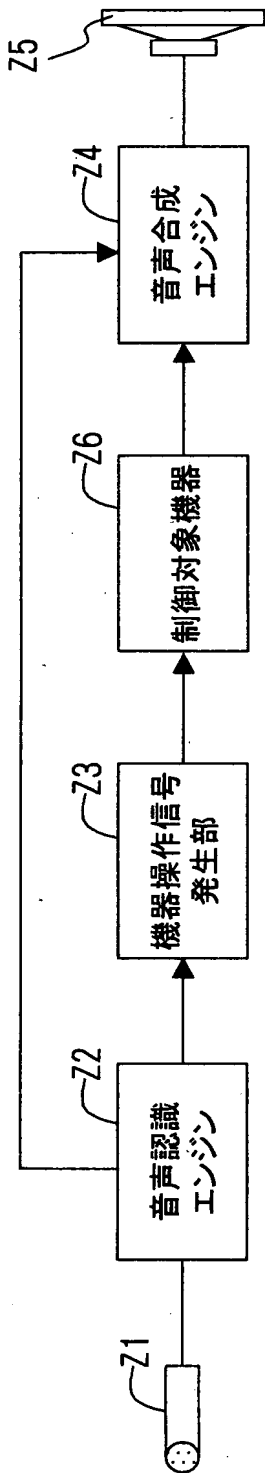
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制御対象機器の動作状態を考慮してユーザの発話を認識することにより、ユーザの発話の認識や制御対象機器の制御を適切に行いうる音声制御装置を提供すること。

【解決手段】 音声認識辞書切換部 4 b は、機器状態検出部 4 a から取得した制御対象機器 2 の動作状態から、この動作状態にて選択可能なコマンドのみからなる音声認識辞書に切り換える。音声認識エンジン 3 は、ユーザの発話を認識するに際し、音声認識辞書に含まれるコマンドのみを認識し、それ以外のコマンドは認識しない。そのため、合致しないコマンドを認識することがなくなり、音声操作におけるユーザの違和感や不快感を低減することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー